

REMARKS

Claims 1, 3, 4, and 6–14 are pending in this application. By this Amendment, claim 1 is amended, and claim 5 is canceled. No new matter is added.

In view of the foregoing amendments and following remarks, reconsideration and allowance are respectfully requested.

I. Rejections Under 35 U.S.C. §103

A. Misselbrook in view of Becher

The Office Action rejects claims 1, 3, and 5–14 under 35 U.S.C. §103(a) over U.S. Patent No. 4,511,395 to Misselbrook ("Misselbrook") in view of U.S. Patent No. 6,908,882 to Becher et al. ("Becher"). Applicants respectfully traverse the rejection.

By this Amendment, claim 1 is amended to specify that the adsorbent carrier is selected from the group consisting of synthetic noncrystalline silicas and diatomaceous earths. Applicants submit that the combination of Misselbrook and Becher would not have rendered obvious the subject matter of amended claim 1 for at least the following reasons.

The Advisory Action reasserts that Misselbrook teaches a method of preparing water-dispersible granular compositions comprising low melting pesticidal compound and swelling clays.

However, the "swelling clays" disclosed by Misselbrook are hydrous, sodium and magnesium aluminum silicates having a montmorillonite unit cell structure, the montmorillonite unit cell having two silicon-oxygen sheets with an aluminum hydroxyl sheet sandwiched between them, and the montmorillonite is described as a "Si-Al-Si" structure. See column 2, line 64 to column 3, line 7.

In contrast, the adsorbent carriers of claim 1 do not read on the swelling clays of Misselbrook, because synthetic noncrystalline silicas have an Si-O network structure without uniform crystalline structure, and diatomaceous earths generally contain 80% or more of

silicic acid moieties (SiO_2) and mainly consist of noncrystalline silicic acids. See Applicants' specification, page 7, lines 19–21; page 7, line 29 to page 8, line 9.

The swelling clays disclosed by Miselbrook are bentonites. See column 3, lines 3–7; column 4, lines 21–25. The adsorption ability of a bentonite is not good, as evidenced by Table 1 of the attached article “Acid clay and bentonite” published in the February 1963 issue of *Geology News* (http://www.gsj.jp/Pub/News/pdf/1963/02/63_02_07.pdf). Presented below is, on information an belief, an accurate English-language translation of Table 1:

Table 1: Properties comparison between acid clay and bentonite

	ACID CLAY	BENTONITE
Main mineral component	montmorillonite	montmorillonite
Component molar ratio ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$)	6-10	4-6
Exchangeable cation	H^+	Na^+
Exchangeable cation capacity (meq/100g)	20-50	60-100
Absorption water quantity of powder sample (g/sample 1g)	2-3	3-20
Hydrogen ion concentration of suspension pH	5-6	7-8.5
Sodium chloride flocculation volume cc/g	5<	50<
Streaming double refraction	Difficult to measure	Strong
Adsorption ability	good	Not good
Catalyzing ability	Present	Not good
Film forming force	Difficult	Present

Accordingly, Applicants submit that the adsorbent carriers of claim 1 do not read on the swelling clays of Misselbrook.

In addition, the water dispersible granules in the Examples of Applicants' specification comprise (i) an agricultural chemical compound of which a melting or softening point is 70°C or below; (ii) a salt of N-acylamino acid; and (iii) an adsorbent carrier selected from the group consisting of synthetic noncrystalline silicas and diatomaceous earths. In contrast, the water

dispersible granules in the Comparative Examples comprise (i) an agricultural chemical compound of which a melting or softening point is 70°C or below; and (iii) an adsorbent carrier selected from the group consisting of synthetic noncrystalline silicas and diatomaceous earths, wherein (ii) a salt of N-acylamino acid is not included.

It is clear from Tables 1 to 3 of the specification that the water dispersible granules of the Comparative Examples that only comprise (i) and (iii) do not exhibit excellent disintegration, suspensibility, and dispersibility as exhibited by the Examples. In other words, the claimed water dispersible granules exhibit excellent disintegration, suspensibility, and dispersibility by comprising N-acylamino acid. As pointed out by the Office Action, Becher teaches that N-acylamino acid is used in a herbicidal water-dispersible granule composition to enhance the herbicidal activity of the herbicidal water-dispersible granule composition. Nowhere does Becher disclose the effects of disintegration, suspensibility, and dispersibility exhibited by the claimed water dispersible granules.

Therefore, because the adsorbent carriers of claim 1 are different from the swelling clays of Misselbrook, and because Becher and Misselbrook do not disclose the effects exhibited by the claimed water dispersible granules due to the incorporation of a salt of N-acylamino acid, the claimed compositions exhibit results that are completely unexpected over the applied references.

Accordingly, reconsideration and withdrawal of the rejection are respectfully requested.

B. Misselbrook, Becher, and Suzuki

The Office Action rejects claim 4 under 35 U.S.C. §103(a) over Misselbrook, Becher, and Suzuki.

The deficiencies of Misselbrook and Becher with respect to claim 1 are discussed above. Suzuki fails to cure the above-noted deficiencies. Thus, claim 4, which depends from claim 1, would not have been rendered obvious over the combination of Misselbrook, Becher, and Suzuki for at least the same reasons.

Accordingly, reconsideration and withdrawal of the rejection are respectfully requested.

C. Ogawa in view of Becher

The Office Action rejects claims 1–3 and 5–8 under 35 U.S.C. §103(a) over U.S. Patent No. 5,945,114 to Ogawa et al. ("Ogawa") in view of Becher. Applicants respectfully traverse the rejection.

The Office Action acknowledges that Ogawa does not teach the inclusion of an N-acylamino acid into the composition, but asserts that Becher cures this deficiency. Applicants respectfully disagree.

The teachings of Becher are discussed above. Nothing in Ogawa and Becher points to the fact that an agricultural and horticultural water dispersible granule having excellent underwater disintegrability, suspensibility, and dispersibility without phytotoxicity can be achieved by the combination of an agricultural chemical compound having a melting or softening point is 70°C or below, a salt of N-acylamino acid that has an acyl group having 8 to 24 carbon atoms, and an adsorbent carrier selected from the group consisting of synthetic noncrystalline silicas and diatomaceous earths. Therefore, the claimed compositions exhibit results that are completely unexpected over the applied references.

Accordingly, reconsideration and withdrawal of the rejection are respectfully requested.

II. Conclusion

In view of the foregoing, it is respectfully submitted that this application is in condition for allowance. Favorable reconsideration and prompt allowance of the application are earnestly solicited.

Should the Examiner believe that anything further would be desirable to place this application in even better condition for allowance, the Examiner is invited to contact the undersigned at the telephone number set forth below.

Respectfully submitted,



James A. Oliff

Registration No. 27,075

Jeffrey R. Bousquet

Registration No. 57,771

JAO:JRB

Attachment:

"Acid clay and bentonite" published in the February 1963 issue of *Geology News*

Date: February 15, 2011

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 320850
Alexandria, Virginia 22320-4850
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry of this filing; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>

酸性白土と ベントナイト

藤井紀之・高橋博

酸性白土とベントナイトは共にモンモリロナイトを成分としているが、その性質はかなり異なっている。酸性白土の特長は、強い吸着能と触媒能にあり、ベントナイトは多量の水を吸収して膨潤する特質がある。現在の生産量はそれほど多くはないが、それぞれの応用分野はきわめて広く、工業用鉱物資源の中でも異色の存在である。

酸性白土とベントナイトの性質の相違

この2種類の粘土を最も簡単に識別するのは“膨潤性の有無”と“懸濁液のpH”（酸性白土は弱酸性、ベントナイトは中性～弱アルカリ性）であるが、他にも多くの相違点がある。第1表にそれぞれの性質を比較して示す。

第1表 酸性白土とベントナイトの性質の比較

	酸性白土	ベントナイト
主成分鉱物	モンモリロナイト	モンモリロナイト
成分モル比 (SiO ₂ /Al ₂ O ₃)	6～10	4～6
交換性陽イオン	H ⁺	Na ⁺
交換性陽イオン容量 (meq/100g)	20～50	60～100
粉末試料の吸着水吸 (g/試料1g)	2～3	3～20
懸濁液の水素イオン濃度 pH	5～6	7～8.5
食塩凝結体積 cc/g	5<	50<
流動度屈折	測定困難	強
吸着能	良	不良
触媒能	有	不良
フィルム形成力	困難	有

(註) 加藤忠蔵による

この中で交換性陽イオンの種類は、他の性質に密接に関係するので若干説明を加える。

モンモリロナイトは、三層構造をもつ粘土鉱物であって、層間位置に H₂O 分子と Na, K, Ca などの陽イオンを有している。この陽イオンが Na である場合には加水して著しい膨潤現象を生ずる。酸性白土ではこれが H⁺イオンであるため懸濁液は弱酸性を示す訳である。これらの陽イオンは他のイオンで置換することができるので、ベントナイトを酸処理して酸性白土を作ることとも可能であるし、逆に酸性白土をアルカリで処理すれば

ベントナイトと同じような性質をもつ粘土が生成されるのである。

両者の性質が違うのは、1つには SiO₂ の含有量の差による。酸性白土の場合 SiO₂ が多いのは、モンモリロナイトから天然に Al 分子が除去されて膠状の過剰珪酸を多く含むようになるためと考えられている。この過剰珪酸量の多いことが吸着能と触媒能を大きくするので、そのため酸性白土を硫酸で処理してモンモリロナイト結晶内に含まれる Al, Mg などを溶出させ、新たに過剰珪酸を作り出して活性化することが行なわれている。このようにして処理したものを“活性白土”といい広く利用されている。

利用状況

(1) 酸性白土と活性白土の用途

酸性白土と活性白土は、その吸着能と触媒能を利用して、石油工業や油脂工業におもに利用されている。

おもだったものをあげると、次のような用途がある

1) 石油および油脂の脱色精製

おもに活性白土が用いられる。石油、動植物油、糖液酒類などの脱色。ガソリンその他無機塩類の精製などに広く用いられる。

2) 触媒

重質油の分解、アセチレンなどの重合触媒として利用される。おもに活性白土が使用されている。

3) 乾燥剤

酸性白土を水で練り成形して600°C前後まで加熱したものは優秀な吸湿性があり、乾燥剤として各方面に利用される。

4) その他

医薬用（解毒剤、皮膚薬など）、硬水軟化剤、顔料、農薬の添加剤などとしても用いられる。

(2) ベントナイトの用途

ベントナイトは、その強い粘性・可塑性・膨潤性・塩基置換容量の大きいことなどの特質により、各方面に利用される。

1) ボーリング用泥水調整剤

ボーリングの際パイプの冷却のため注入される泥水の中に調整剤としてベントナイトが入れられる。これによって泥水に適当な粘性を与えて潤滑作用をよくし、一方坑井の内面に不透水性の壁を形成して、地下水の滲流や地層の崩れを防ぐことができる。

2) 鑄型粘結剤

鑄物砂を成形して鑄型を作る時の粘結剤として用いられる。戦前は木節粘土が専ら使用されていたが、粘性の強いベントナイトがより適していることが分り、多く使用されるようになってきた。オリビンサンドなど新しい鑄物砂の成形にも通しているという。

3) 窯業製品添加剤

陶磁器、耐火煉瓦、珐瑯などの製造の際ベントナイトを添加すると可塑性を増し、乾燥強度を強める効果がある。とくに黒鉛増埴、炭素電極には成形圧を減じ、強度を増すのに効果がある。

4) 農業用

ベントナイトを水田に撒布すると、膨潤して漏水を防止し、水温を上昇させる効果がある。また肥料を吸着して流失を防ぎ、一方土壌の酸性化を防ぐにも効果があると言われる。また微粒で拡散性がよく、農薬をよく吸着するところから農薬の増量剤に用いられる。

5) 土木用

ダム建設作業でグラウチングを行なう時ベントナイトをセメントに5%以上混ぜると漏水防止に効果があるという。又ダムの底に敷くなど種々の利用法がある。

6) その他

その他“煉炭などの粘結剤”“紙パルプのビッチの除去”“製紙用コーティング粘土への添加剤”“酒類などの清澄剤”“ゴムの充填剤”“アルシフィルムの原料(ベントナイトの薄い膜で有機溶剤、強酸などによく耐える性質をもつ)”など用途はきわめて多岐にわたっている。なお新しい用途として、原子炉灰を吸着廃棄するためにベントナイトを用いる研究が進められている。

開発の現状

ベントナイト、酸性白土の産地はほとんど東北地方および上信越地方に集中している。これらの地方は第3紀の石英粗面岩および同質凝灰岩の分布する所で、これらの岩石が熱水変質をこうむりさらに風化作用により粘土化が促進されてベントナイトまたは酸性白土が生成されたと考えられている。一般にこの両者は接近して産することが多く、ベントナイト鉱床の地表部が酸性白土になっていることもある。また最近ではベントナイト鉱床に伴ってしばしば沸石化帯が見出され注目されている。なお外国には

堆積性の鉱床が多いが、日本では山形県の国峯礦化工業群馬場の豊順鉱山、岐阜県の土岐津地区など2~3のベントナイト鉱床が知られているにすぎない。

しかしこの型の鉱床は品位の変化が少なく、鉱量も多いので、他の熱水性鉱床に比べ多くの有利な条件をもっている。とくに鉱石の吸水量が熱水性のものより少ないので、採掘しやすいと言われる。しかし坑内にガスが多く、時にガス爆発を起こした例もあり注意を要する。

酸性白土、ベントナイトの最近の生産量は下表のとおりで、漸増の傾向にある。利用の分野が広いことが何よりの強味で、需要は今後も着実に伸びることが予想される。

(筆者は非金属課)

第2表 酸性白土とベントナイトの生産量

	酸 性 白 土		ベントナイト	
	生産量(トン)	生産指数	生産量(トン)	生産指数
33年	75,558	100	50,379	100
34年	87,377	115.6	66,197	131.4
35年	105,288	139.3	92,417	143.7
36年(見込)	129,200	171.0	124,170	246.5

(註) 通産省鉱山局の統計による

参考文献

- 日本鉱産誌(IV)(地質調査所編)
- 須藤俊男: 粘土鉱物
- 加藤忠蔵: 粘土科学(Vol. 1, No. 2-3)



ベントナイトの乾燥キルン 乾燥温度は120°C 1日の乾燥能力は約40トンである (国峯礦化工業KK 左沢工場)